JP5312515

Patent number:

JP5312515

Publication date:

1993-11-22 NAGAO TOSHIO; NOMURA MASAKATSU

Inventor: Applicant:

MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD

Classification:

- international:

G01B11/00; G01C22/00; G05D1/02; G01B11/00; G01C22/00; G05D1/02; (IPC1-7): G01B11/00;

G01C22/00; G05D1/02

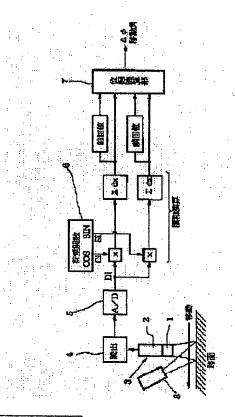
- european:

Application number: JP19920122408 19920515 Priority number(s): JP19920122408 19920515

Report a data error here

Abstract of JP5312515

PURPOSE:To enhance accuracy by flickering illumination on a pavement (moving face) stroboscopically thereby realizing highly accurate measurement even under high speed movement, CONSTITUTION: A CCD line sensor camera 3 detects reflection light corresponding to light and dark pattern of a pavement. Reflection light signals are sampled at a predetermined period, read out through a read out circuit 4, and then converted through an A/D converter 5. Data signals thereof are then subjected to product-sum operation together with a spatial weighting function fed from a weighting function generator 6 thus obtaining a spatial frequency component vector. A moving distance is then determined based on the differential phase angle between previously detected vector and a currently detected vector. In case of high speed movement, the CCD line sensor 2 detects a reflected light accompanied with variation of light and dark pattern due to movement within a storage time and thereby the moving distance can not be measured accurately. When an illumination light source 8 is flickered stroboscopically, i.e., with a shorter lighting time as compared with the CCD storage time, comps frequency component pattern in the light and dark pattern can be detected stably and accurately.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出順公開各号

特開平5-312515

(43)公開日 平成5年(1993)11月22日

(51)Int.CL ¹		澳別記号	广内整理番号	FI	技術表示箇所
COLB	11/00	F	7625-2F		DCHI (ACT COU)
GOIC	22/00	E			
G 0 5 D	1/02	K	7828-3H		

審査請求 宗請求 請求項の数1(全 5 頁)

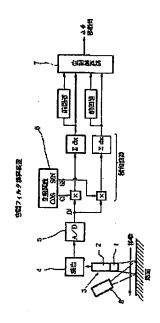
		<u> </u>	
(21)出願各号	特 類平4-122408	(71)出題人	000006105 株式会社明電舎
(22)出頭日	平成 4年(1992) 5月15日	(72)祭明者	東京都岛川区大崎 2 丁目 1 巻17号 長尾 奈夫
		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	京京都品川区大崎2丁目1季17号 株式会社明報会内
		(72)発明者	
			京京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会 社明電合内
		I	

(54)【発明の名称】 空間フィルタを用いた移動距離測定装置

(57)【要約】

【目的】高速移動時におけるCCDラインセンサの検出 出力の低下を抑制して、正確に移動面の明暗パターンに 基づく検出出力を得る。

【構成】移動面の明暗パターンに応じたCCDラインセンサ検出出力データと空間荷室関数との積和演算により求められるベクトルの位相移動角から移動体の移動距離を測定する空間フィルタを用いた移動距離測定装置において、移動面を照明する光線としてストロボ状に点減する光線を用いる。



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出類公開各号

特開平5-312515

(43)公開日 平成5年(1993)11月22日

(51)Int.CL ⁸		織別記号	庁内監理番号	F I	技術表示管所
COLB	11/00	F	7825-2F		
GOIC	22/00	e			
G 0 5 D	1/02	K	7828-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

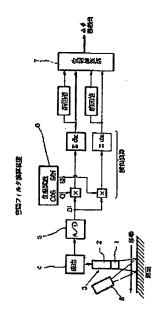
(21)出版各号	特與平4-122408	(71)出原人 000008105
(22)出駐日	平成 4年(1992) 5月15日	株式会社明電舎 泉京都品川区大協 2 丁目 1 巻17号
	, ,,, - , ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	(72)発明者 長尾 夯夫
	_	東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会 社明電会内
		(72)発明者 野村 昌克
		東京都品川区大崎2丁目1巻17号 株式会 社明電合内
		·

(54)【発明の名称】 空間フィルタを用いた移動距離測定装置

(57)【要約】

【目的】高速移動時におけるCCDラインセンサの検出 出力の低下を抑制して、正確に移動面の明暗パターンに 基づく検出出力を得る。

【構成】移動画の明暗パターンに応じたCCDラインセンサ検出出力データと空間荷重開数との領和演算により求められるベクトルの位相移動角から移動体の移動距離を測定する空間フィルタを用いた移動距離測定装置において、移動画を照明する光潔としてストロボ状に点滅する光潔を用いる。



【特許請求の範囲】

【曽求項1】移動物体の下面に取り付けられ移動方向に 沿って配置された〇〇Dラインセンサカメラと、

前記CCDラインセンサカメラによって検出された移動 面の明暗パターン検出出力を、所定の周期でサンプリン グし読み出す読出回路と、

前記CCDラインセンサカメラの視野内に相当する位相 角内に配置される空間荷重関数を発生する空間荷重開数 回路と、

前記読出回路から出力されるサンプリングされた明暗パ 10 ターン出力のデータ値と、前記空間荷重関数発生回路か ち出力される空間両倉開設値との積和消算をする積和額 算屈略と、

前記債和演算回路の出力により位相空間上の空間周波成 分ベクトルを検出し、前回サンプリングによる検出ベク トルと今回サンプリングによる検出ベクトルから両検出 ベクトルの位相差を演算する位相演算部からなる空間フ ィルタ演算回路と、

前記位相差から移動物体の移動距離を消算する移動距離 油質向路と

ストロボ状に点滅する光源からなる移動面照明用の照明 袋置と、を具備したことを特徴とする空間フィルタを用 いた移動距離測定裝置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、移動物体の移動医維を 測定する空間フィルタを用いた移動距離測定装置に関す る.

[0002]

【従来の技術】図1に示す位相直交型空間フィルタ(以 30 下、単に「空間フィルタ」という。) を用いた移動距離 測定装置は、次のように動作する。

【0003】移動物体(図示せず)の下面に取り付ける れ、光学レンズ1とCCD(電荷結合素子)ラインセン サ2からなるカメラ3によって、路面からの反射光が検 出され、所定の周期でサンプリングされ読出回路4で読 出されA/D変換(5)されて、路面の明暗に応じたデー タ信号D1 を得る。ここで、CCDラインセンサ2は、 移動物体の移動方向に沿って配列されたμ個の画素から 構成された視野し(L=1)画系の長さ×画素数n)を有 40 するものである.

【0004】前記データ信号Drの各データ(D1,D2, D3,……Dn) と荷重関数発生回路8とからの余弦荷重 関数C1(C1,C2,C3,……Cn,) 、及び正弦荷重関数S n(S1,S2,S3,……Sn,) との積和減算により空間層波 数成分を拍出し、その前回サンプリング精和演算値と今 回サンプリング積和演算値から、位相演算部でにおい て、図2に示すベクトル21.22 を検出して、酸ベクト ル21と22の位相差である移動距離に比例した位相移動 定するものである。

 $X(n) = (L(n)/f) \times (1/2\pi) \times \Delta \phi$ L:視野(n) (CCD画素数n×1回素数の長さ)

2

f:空間周波 (視野し内の放教) ムφ:位相移動角(rad)

[0005]

【呉明が解決しようとする課題】このような、ラインセ ンサカメラとしてCCDカメラを用いた移動距離側定装 置においては、移動物体が高速で移動している場合、C CDには善論時間があるので、図3で示すように、CC Dがラインセンサ2の視野に対する路面パターン (明暗) パターン)の(イ)に基づく電荷を蓄積している間に、 明暗パターンが(イ)から(ロ)に移動してしまい、路 面の明暗パターンに応じた信号を完全に蓄積することが できず、拍出する空間国波成分が低下してしまう。これ は、電荷の蓄積中に視野のパターンが移動する(すなわ ち、被写体プレを起す〉ため、CCDの時間出力を請分 して空間周波成分を抽出している空間フィルタにおいて は、移動距離が空間周波の波長に近くなると積分出力が 零に近くなるからである。このようにCCDラインセン サを用いている場合、移動速度が速くなると、空間フィ

【0006】本発明は、以上の点に鑑みなされたもの で、移動物体が高速で移動している場合でも高額度に対 処でき、精度が高い空間フィルタを用いた移動距離測定 送置を得るためのものである。

ルタによる移動距離の検出、測定が困難となり、その精

度が低下してしまうという欠点がある。

[0007]

【課題を解決するための手段、作用】高速移動時におけ るCCDラインセンサ2の検出出力の低下を抑えるため に、CCDラインセンサカメラ3にシャッタなどを取り 付け、いわゆる被写体プレを防ぐために瞬時(短時間) のみ負出するととが考えられるが、高価になるばかりで なく機械的要素が増加してしまう。そとで、本発明にお いては、路面(移動面)の照明をストロボ状に点滅させ ることにより、点灯時のパターン入力に対し、消灯時の パターン入力を極小にすることによりCCDの電荷蓄積 中に視野パターンが空間層波の波長近く移動しても、そ の積分出力が零にならず、その結果、抽出される空間周 彼成分の低下が抑えられる。

【0008】以下、本発明を図面を用いて詳しく説明す る。

【0009】図1は、本発明の空間フィルタを用いた移 動距離測定装置における空間フィルタ海算装置を示すも のである。3は、光学系(レンズ)1及び移動方向に沿 って配列されたn個の画素からなる視野し(視野し=) 回索の長さ×画条数π〉を有するCCDラインセンサで 機成されたCCDラインセンサカメラであり、路面の明 暗パターンに応じた反射光を検出する。検出された反射 角△Φを求め、次式により実際の移動距離を演算して測 50 光信号は所定の周期でサンプリングされ続出回路4で続

10

出され、A/D変換器5でA/D変換されて路面の明暗パターンに応じたデータ信号D1(D1,D2,……Dn)に変換される。そして、荷重関数発生回路6から空間フィルタとしての過過率分布を模擬する空間荷倉開数(C1:余弦荷重関数、S1:正弦荷倉開数)を存、該空間荷倉開数とデータ信号D1との積和消算を行ない、位相清算部7において積和油草値から位相空間上における空間周波成分ペクトル2(図2)を求める。移動物体(図示せず)の前回サンブリング位置における前回検出ペクトル21と、今回サンブリング位置における前回検出ペクトル22の位相差角ムΦは、移動物体が移動した距離に基づいた位相空間上における位相移時角である。したがって、該位相移時角ムΦ(rad)から、移動物体の移動距離を求めることができる。

【0010】移動距離X(m)は
X(m)=(L(m)/f)×(1/2π)×△Φ
L:規野(m)(CCT画素数n×1回素数の長さ)
f:空間回波(短野上内の波数)

ΔΦ:位相移動角(rad)

となる。

【りり11】とのような、移動距離測定装置は、移動物 体の移動速度がCCDラインセンザ2の電荷蓄積時間に 比べて遅く、路面の明暗に応じた検出出力に比例した電 荷が充分に蓄積できる場合は正確に移動距離を測定する ことができるが、CCDラインセンサの蓄積時間に此べ て高速で移動している場合は該CCDラインセンサ2は その蓄積時間内での移動による路面の明暗パターンの変 化にともなった反射光を検出することになるから、路面 位置によって決まった明暗パターンの検出をするととが できないので、正確な移動距離の測定はできない。すな 30 わち、いま図3に示すように、路面上の明暗パターンの 空間周波成分パターンが波形(イ)であるとすると、移 動物体の移動速度がCCDの蓄積時間に比べ遅い場合。 視野(L)内のn個の回素は空間周波成分パターン波形 (イ)に相当した電荷を整張し、位相角△ まだけ移動し た後には空間周波成分パターン波形(ロ)に相当した電 荷を萎續するから、空間フィルタ演算装置(図1)によ って路面上における明暗バターンの空間周波成分バター ンを正確に抽出することができるが、移動速度がCCD 苔債時間に比べ遠い場合は、視野 (L)内のn個の回案 40 はその答補時間内に空間周波成分パターン波形 (イ)か ら同じく蓄荷時間内で移動する位置における空間周波成 分パターン波形(ロ)までの変化する空間周波成分パタ ーン波形に相当した電荷を蓄積することになるから空間 フィルタ演算装置(図1)によって路面位置で挟まる明 暗バターンの空間周波成分を正確に抽出することはでき

ない。このような、移動速度が速いときの空間周液成分パターンの指出が正確に行なうことができない原因は、 照明光線8が一定光であるからCCD整備時間中に移動 した空間周波成分パターン被形(ロ)が間波形(イ)と 同一の大きさであるからであり、波形(ハ)で示すよう にCCD著倫時間中に移動した空間周液成分パターンを 小さくすれば、CCD著債時間中に基債される電荷は、 より路面位置で挟まる空間層液成分被形(イ)に組当し たものになり、空間フィルタ海算装置(図1)による空 間周波成分の抽出が正確に行なわれる。

【0012】そこで、本発明は、空間フィルタ演算装置 (図1) における路面の照明光線4を、ストロボ状の光線すなわちCCD蓄積時間に比して短時間の点灯時間を有する光線を点域させることにより、その点灯時間において波形(ロ)に相当する電荷を蓄積するようにしたものである。このようにすると、CCDは短時間の反射光の検出となるから検出出力が低下するがそれを抑えるためには光線の光度を上げるなどの対策を講じればよい。

20 [0013]

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、路面 (移動面)への照明光源をストロボ状に点滅する光源に することにより、移動体が高速で移動する場合において も、CCDラインセンサによって安定かつ正確に路面位 置で決まる明暗パターンの空間国液成分パターンを検出 することができるから、移動体の移動距離を正確に測定 することができる。

【0014】また、路面(移動面)照明用光線は、移動 体が低速で移動する場合においても検出に必要な時間の み点灯することになるから、積費電力の低減を図ること ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の空間周波演算装置

【図2】空間周波成分ペクトルの移動を説明するベクト ル図

【図3】空間周波成分パターンの移動を説明するパター ン波形

【符号の説明】

1: 光学レンズ

) 2:CCDラインセンサ

3:CCDカメラ

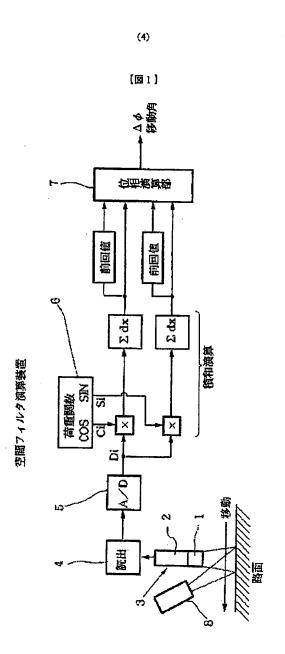
4:読出回路

5:A/D交換器

6:荷重関数発生回路

7:空間フィルタ演算装置の位相演算部

8:路面(移動面)照明用光源

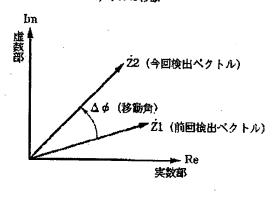


(5)

特闘平5-312515

[図2]

ベクトルの移動



[23]

パターンの移動

